



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108873425 B

(45) 授权公告日 2021.09.21

(21) 申请号 201810605733.6

(56) 对比文件

(22) 申请日 2018.06.13

CN 104076598 A, 2014.10.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 陈宝鑫

申请公布号 CN 108873425 A

(43) 申请公布日 2018.11.23

(73) 专利权人 昆山龙腾光电股份有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72) 发明人 赵中满 陈尧 彭美发 杨发胜

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司

公司 31264

代理人 杨波

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G03F 1/42 (2012.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其制作方法

(57) 摘要

一种液晶显示面板及其制作方法,包括如下步骤:首先采用第一道光罩制程,在一衬底基板上形成黑矩阵层;采用第二道光罩制程,在该衬底基板上形成色阻层;在该衬底基板上形成第一平坦层和透明电极层,该第一平坦层覆盖该黑矩阵层和该色阻层,该透明电极层形成于该第一平坦层上;采用第三道光罩制程,在该透明电极层上形成金属电极层;采用第四道光罩制程,在该金属电极层上形成第二平坦层,以形成彩膜基板;其次,制作阵列基板;在该阵列基板或该彩膜基板上的显示区域边界区域涂覆一圈封框胶;在该封框胶围成的区域内滴注适量液晶,在真空环境中将两块基板贴合;采用第四道光罩遮挡所述液晶显示面板的显示区域,对封框胶实施固化。



1. 一种液晶显示面板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

首先,采用第一道光罩制程,在一衬底基板上形成黑矩阵层;

采用第二道光罩制程,在该衬底基板上形成色阻层;

在该衬底基板上形成第一平坦层和透明电极层,该第一平坦层覆盖该黑矩阵层和该色阻层,该透明电极层形成于该第一平坦层上;

采用第三道光罩制程,在该透明电极层上形成金属电极层,该金属电极层与黑矩阵相对应;

采用第四道光罩制程及光刻工艺,在该金属电极层上形成第二平坦层,以形成彩膜基板,其中第四道光罩为OC mask,在曝光过程中将图案转印至透明电极层上;

其次,制作阵列基板;

在该阵列基板或该彩膜基板上的显示区域边界区域涂覆一圈封框胶;

在该封框胶围成的区域内滴注适量液晶,在真空环境中将两块基板贴合;

采用第四道光罩遮挡所述液晶显示面板的显示区域对所述封框胶实施固化,其中第四道光罩为OC mask,在进行封框胶固化时,彩膜基板置于下侧,阵列基板置于上侧,UV光从阵列基板的一侧进行照射;在该阵列基板侧,该第四道光罩的非开口区覆盖所述液晶显示面板的显示区域,该第四道光罩的开口区与所述封框胶对应设置,使紫外光透过该第四道光罩的开口区对该封框胶实施固化,且该第四道光罩上设有两套对位标记,第一套对位标记用于与曝光机台对位,第二套对位标记为该第四道光罩用作UV掩膜板时制作UV掩膜大板的对位标记。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,该第四道光罩采用金属材料或遮光材料,该第四道光罩能够遮挡该液晶显示面板的显示区域,以避免固化封框胶时紫外光对液晶造成影响。

3. 如权利要求2所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,当采用大尺寸玻璃基板时,一次形成多个显示屏的阵列基板和彩膜基板,大基板组装后,通过采用第四道光罩制作形成大尺寸的UV掩膜大板进行封框胶固化,通过切割形成多个独立的液晶显示面板。

4. 一种液晶显示面板,其特征在于,该液晶显示面板为采用权利要求1-3任一项所述的液晶显示面板的制作方法制成。

液晶显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示面板制造领域,且特别涉及一种液晶显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display,LCD)具有画质好、体积小、功耗低、无辐射、制造成本相对较低等优点,在平板显示领域中占据了主导地位,已经被广泛应用于现代数字信息化设备中。

[0003] 图1为现有技术中液晶显示面板的垂直剖面图。图2为封框胶固化示意图。图3为现有的UV mask的布局图。请参阅图1至图3,液晶显示面板的制作方法大体包括:提供两片平行的基板(上基板11和下基板12)、涂布在两片基板之间的封框胶13以及滴注在两片基板和封框胶13所组成的空间内的液晶14,下基板12为阵列基板,上基板11为彩膜基板,通过控制TFT上的信号和电压改变来控制液晶盒中液晶分子的转动方向,从而达到控制每个像素点偏振光出射与否而达到显示目的。其中,封框胶13的固化方式分为两种即热固化和紫外线(UV)固化。

[0004] 现有技术中,一般是专门制作一张对应产品的紫外线掩模板(UV mask),遮挡液晶显示面板的液晶区域(也叫有效显示区域,即AA区),暴露涂有封框胶的区域以利用UV固化设备对封框胶进行UV固化。在进行封框胶固化时,如图2所示,UV光源在正上方,可将彩膜基板11置于下侧,阵列基板12置于上侧,将UV mask15置于阵列基板12的上方,遮住AA区,暴露涂有封框胶13的区域,即图2中的C区,以利用UV固化设备对封框胶13进行UV固化。

[0005] 在制作液晶显示面板时,除了阵列基板12的Mask和彩膜基板11的Mask以外,还需要另外添加专门的Mask来制作UV Mask,这会增加显示面板的制作成本。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板的制作方法,降低掩膜(mask)的使用及精简制程,将原制程中制作平坦层的掩模板和紫外固化用的紫外掩模板合并为一道掩模板,来达到减少所需掩膜数量,降低制造成本。

[0007] 本发明解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。

[0008] 一种液晶显示面板的制作方法,包括如下步骤:

[0009] 首先,采用第一道光罩制程,在一衬底基板上形成黑矩阵层;

[0010] 采用第二道光罩制程,在该衬底基板上形成色阻层;

[0011] 在该衬底基板上形成第一平坦层和透明电极层,该第一平坦层覆盖该黑矩阵层和该色阻层,该透明电极层形成于该第一平坦层上;

[0012] 采用第三道光罩制程,在该透明电极层上形成金属电极层;

[0013] 采用第四道光罩制程,在该金属电极层上形成第二平坦层,以形成彩膜基板;

[0014] 其次,制作阵列基板;

- [0015] 在该阵列基板或该彩膜基板上的显示区域边界区域涂覆一圈封框胶；
- [0016] 在该封框胶围成的区域内滴注适量液晶，在真空环境中将两块基板贴合；
- [0017] 采用第四道光罩遮挡所述液晶显示面板的显示区域对所述封框胶实施固化。
- [0018] 进一步地，该第四道光罩采用金属材料或遮光材料，该第四道光罩能够遮挡该液晶显示面板的显示区域，以避免固化封框胶时紫外光对液晶造成影响。
- [0019] 进一步地，该第四光罩上设有两套对位标记，第一套对位标记用于与曝光机台对位，第二套对位标记为该第四道光罩用作UV掩模板时制作UV掩膜大板的对位标记。
- [0020] 进一步地，当采用大尺寸玻璃基板时，一次形成多个显示屏的阵列基板和彩膜基板，大基板组装后，通过采用第四道光罩制作形成大尺寸的UV掩膜大板进行封框胶固化，通过切割形成多个独立的液晶显示面板。
- [0021] 进一步地，该第四道光罩的开口区对应框胶以及该金属电极层的位置。
- [0022] 进一步地，在该阵列基板侧，采用第四道光罩遮挡该液晶显示区域的显示区域，使紫外光透过该第四道光罩的开口区对该封框胶实施固化。
- [0023] 一种液晶显示面板，为采用上述的液晶显示面板的制作方法制成而成。
- [0024] 本发明实施例提供的液晶显示面板及其制作方法，利用现有技术中制作第二平坦层的掩模板(OC mask)和紫外固化用的UV掩模板(UV mask)图案大体相似的特点，将第二平坦层的掩模板(OC mask)和UV掩模板(UV mask)合并为一道掩膜，使其可以同时用作彩膜基板上第二平坦层的曝光使用，也可作为UV掩模板(UV mask)使用制作出UV掩膜大板(UV sheet)，从而节约一道掩膜(mask)，避免了现有技术中制造紫外掩膜大板(UV sheet)时需要先设计并完成一张相应的掩模板(UV mask)所需的制作成本。

附图说明

- [0025] 图1为现有技术中液晶显示面板的垂直剖面图。
- [0026] 图2为封框胶固化示意图。
- [0027] 图3为现有的UV mask的布局图。
- [0028] 图4为本发明实施例的液晶显示面板的制作方法的流程框图。
- [0029] 图5a至图5g为本发明实施例中液晶显示面板的制作流程的示意图。
- [0030] 图6为本发明实施例中第四道光罩的布局图。
- [0031] 图7为本发明实施例的OC mask与UV mask合二为一的示意图。
- [0032] 图8为液晶大面板在进行UV照射和UV硬化时候的平面示意图。

具体实施方式

[0033] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术方式及功效，以下结合附图及实施例，对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

[0034] 为了便于说明本实施例，下面对封框胶固化用的掩模板UV Mask以及彩膜基板中第二平坦层116的掩模板OC mask之间的结构关系进行说明。一般情况下，在图2与图3所示的结构中，阵列基板12上的C区对应的部分基板会反射少量的UV光进入AA区而影响到液晶，因此所使用的UV Mask15覆盖区域的边界位于AA区外侧与封框胶13内侧之间的区域，如此确保UV光不会照射到AA区。彩膜基板11包括黑矩阵111、色阻层112、第一平坦层113、透明电

极层114、金属电极层115和第二平坦层116,其中黑矩阵111和色阻层112相互间隔设置,第一平坦层113覆盖黑矩阵111和色阻层112,透明电极层114形成在第一平坦层113上,金属电极层115形成在透明电极层114上且金属电极层115与黑矩阵111上下对应,第二平坦层116设置于透明电极层114上并与色阻层112对应。其中,第二平坦层116的掩膜(OC mask)为第二平坦层图案的载体,从图中可知,OC mask上的图案离封框胶113具有一段距离,即OC mask仅仅覆盖AA区。由此可推断出,OC mask和UV Mask均覆盖住AA区,即OC mask和UV mask的图案大体相同。

[0035] 为了解决现有技术中需采用专门的Mask来制作UV mask造成的显示装置的制作成本高的问题,本发明使用量产中的OC mask即可实现UV mask的制作。本发明利用OC mask和UV Mask的图案大体相同的特性,将OC mask和UV mask合并为一道掩膜,使其可以同时用作彩膜基板11上第二平坦层116的曝光使用,也可作为UV mask使用制作出UV掩膜大板(UV sheet),从而节约一道mask,避免了现有技术中制造紫外掩膜大板UV sheet时需要先设计并完成一张相应的UV mask所需的制作成本。

[0036] 图4为本发明实施例的液晶显示面板的制作方法的流程框图。图5a至图5g为本发明实施例中液晶显示面板的制作流程的示意图。请参阅图4至图5g,本发明实施例提供的液晶显示面板的制作方法,其主要包括:

[0037] 首先,制作彩膜基板21。具体如图5a所示,采用第一道光罩制程,在一衬底基板210上形成黑矩阵层211。本实施例中,衬底基板210优选为玻璃、石英、有机聚合物或其他可使用的透明材料。

[0038] 然后,如图5b所示,采用第二道光罩制程,在衬底基板210上形成色阻层212。具体地,色阻层212包括相互间隔排布的红色滤光单元R、绿色滤光单元G和蓝色滤光单元B,可依次形成红色滤光单元R、绿色滤光单元G和蓝色滤光单元B,并使各滤色单元之间间隔黑矩阵211,如红色滤光单元R、绿色滤光单元G之间、绿色滤光单元G与蓝色滤光单元B之间、蓝色滤光单元B与红色滤光单元R之间由黑矩阵211间隔开,避免相邻滤光单元间发生混色。

[0039] 接着,如图5c所示,在衬底基板210上形成第一平坦层213和透明电极层214,该第一平坦层213覆盖该黑矩阵211和该色阻层212,该透明电极层214形成于该第一平坦层213上。该透明电极层214为一平面电极,该透明电极层214可采用ITO、IZO等透明导电材料制成。

[0040] 然后,如图5d所示,采用第三道光罩制程,在该透明电极层214上形成金属电极层215,金属电极层215与黑矩阵211对应。

[0041] 如图5e所示,采用第四道光罩25及光刻工艺,在该金属电极层215上形成第二平坦层216,以形成彩膜基板21。第四道光罩25为OC mask,在曝光过程中将图案转印至透明电极层214上。

[0042] 其次,制作阵列基板22。该阵列基板22的制作工艺与现有技术中的阵列基板类似,在此不再赘述。

[0043] 然后,如图5f所示,在该阵列基板22或该彩膜基板21上的边界区域涂覆一圈封框胶23。在该封框胶23围成的区域内滴注适量液晶24,在真空环境中将两块基板贴合。本实施例中,在彩膜基板21的非显示区域涂覆一圈封框胶23,并将阵列基板22与彩膜基板21在真空环境下贴合在一起。可以理解的是,封框胶23也可以涂覆在阵列基板22上。

[0044] 如图5g所示,采用第四道光罩(OC mask) 25遮挡该液晶显示面板的显示区域(AA区)对封框胶23实施固化,本实施例中,进行封框胶23固化时,彩膜基板21置于下侧,阵列基板22置于上侧,UV光从阵列基板22一侧进行照射。

[0045] 本实施例中,第二平坦层216的掩膜OC mask和封框胶23固化用掩膜UV mask25为同一道掩膜,如图6所示,由于OC mask的完全覆盖显示面板的AA区,也能够达到UV mask的使用效果(遮挡AA区)。

[0046] 如图7所示,该第四光罩25上设有两套对位标记,第一套对位标记252用于与曝光机台对位,第二套对位标记254为该第四道光罩25用作UV mask时制作UV掩膜大板的对位标记。即在现有的OC mask的基础上加入UV sheet的一些对位标记来形成新的第四道光罩25,使其能同时用作彩膜基板21上第二平坦层216的曝光使用,也可作为UV sheet的曝光使用。

[0047] 其中,该第四道光罩25材料为具有阻挡紫外线作用的材料。例如,第四道光罩25采用金属材料或黑矩阵材料,能够遮挡该液晶显示面板的显示区域,以避免固化封框胶23时UV光对液晶24造成影响。其中,第四道光罩25能够遮挡该液晶显示面板的显示区域,达到UV mask的使用效果,以避免固化封框胶23时紫外光对液晶造成影响,即第四道光罩25的开口区对应框胶以及该金属电极层的位置。

[0048] 本实施例中,当采用大尺寸玻璃基板时,一次形成多个显示屏的阵列基板和彩膜基板,大基板组装后,通过采用第四道光罩25制作形成大尺寸的UV掩膜大板进行封框胶23固化,通过切割形成多个独立的液晶显示面板。如图8所示,在液晶显示面板的生产过程中,一张玻璃大基板上往往集成了多个显示面板,例如4乘4的大基板。本实施例中,当采用大尺寸玻璃基板时,一次形成多个显示屏的阵列基板22或彩膜基板21,大基板组装后,通过采用第四道光罩25制作形成大尺寸的UV sheet进行封框胶固化,通过切割形成多个独立的液晶显示面板。

[0049] 本发明实施例提供的液晶显示面板及其制作方法,利用OC mask和UVmask的图案大体相似的特性,在OC mask上添加UV掩膜大板的一些对位标记来形成新的掩膜即第四道掩膜25,采用第四道掩膜25可以用来曝光第二平坦层216,也可作为UV mask使用来制作UV sheet,从而节约一道掩膜,省去了现有技术中需要先设计一道UV mask来制作UV sheet的制作成本。

[0050] 在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,除了包含所列的那些要素,而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0051] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0052] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0053] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

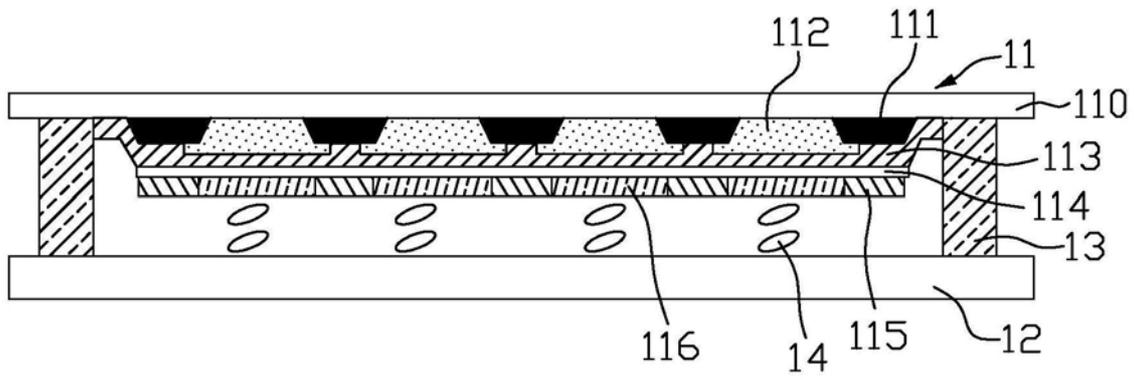


图1

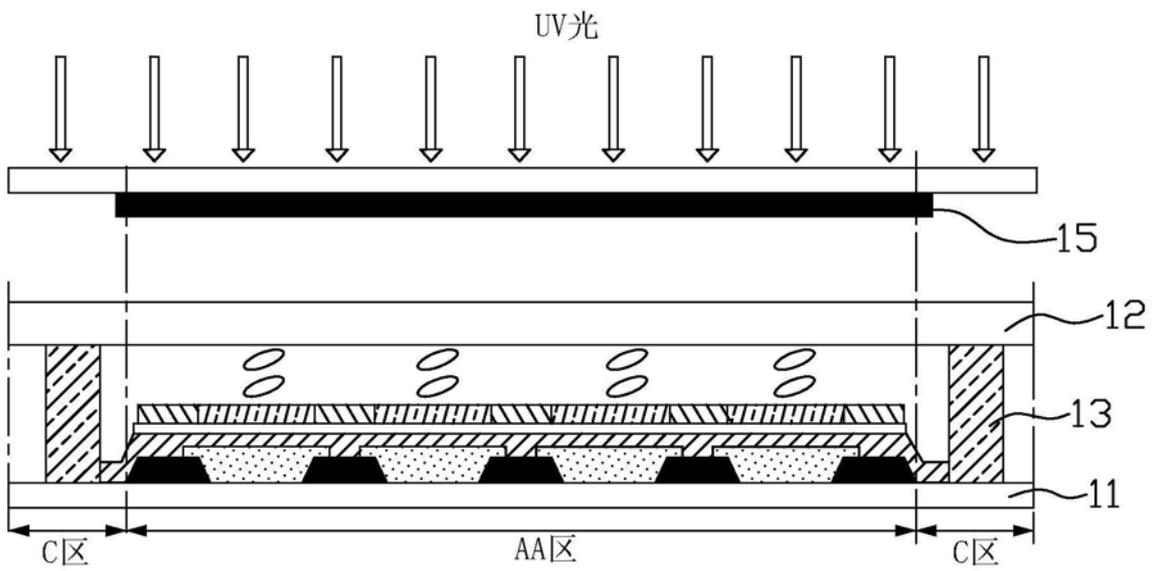


图2

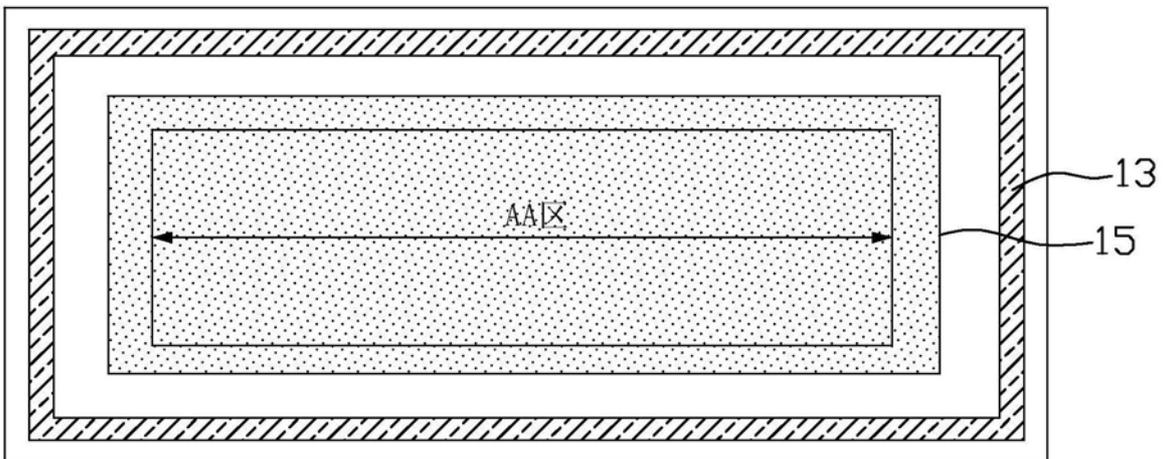


图3

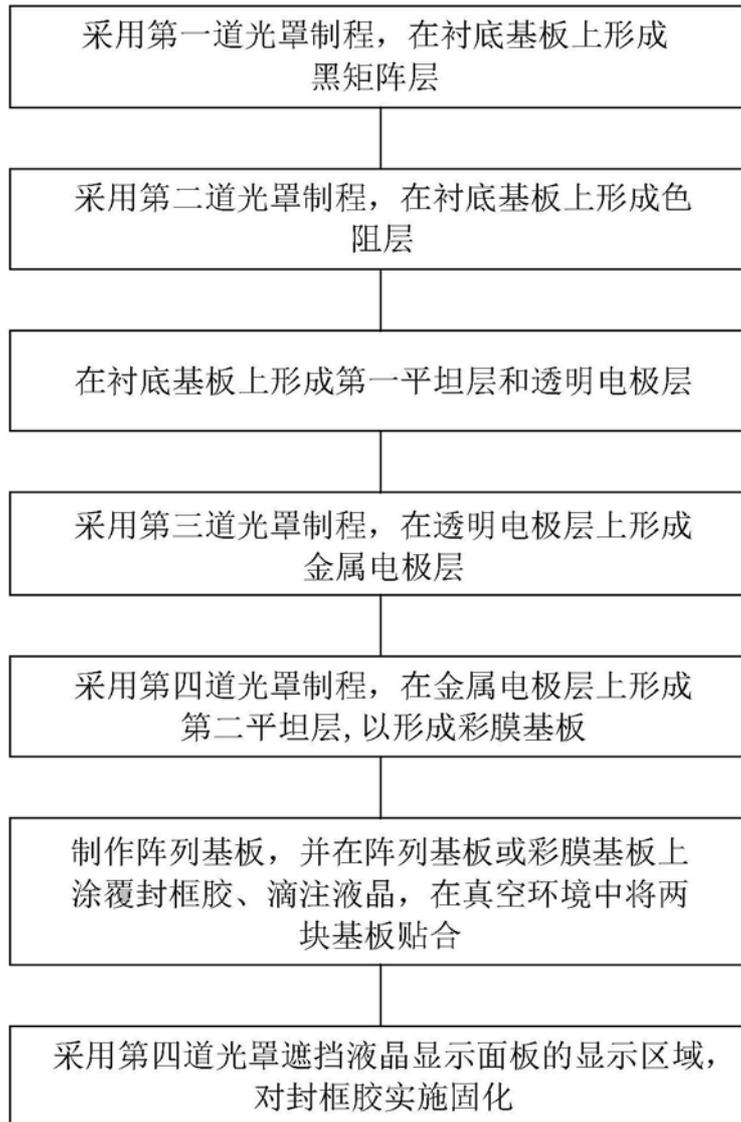


图4



图5a

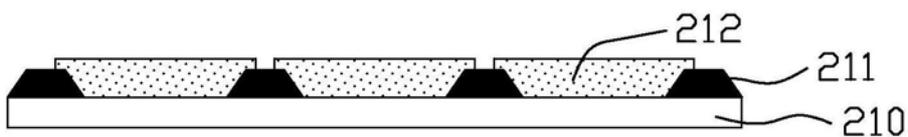


图5b

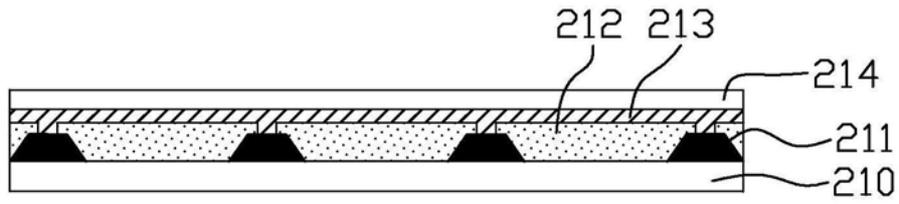


图5c

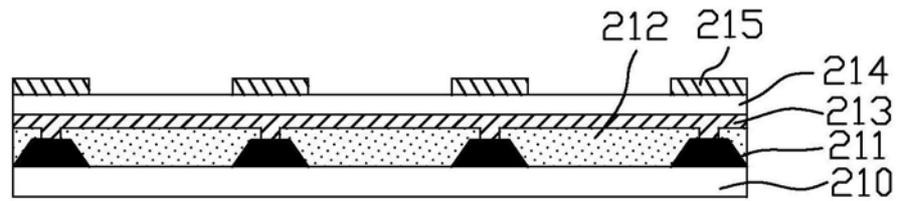


图5d

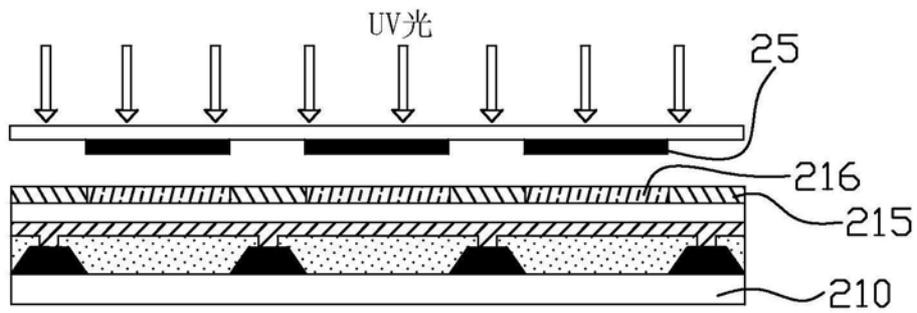


图5e

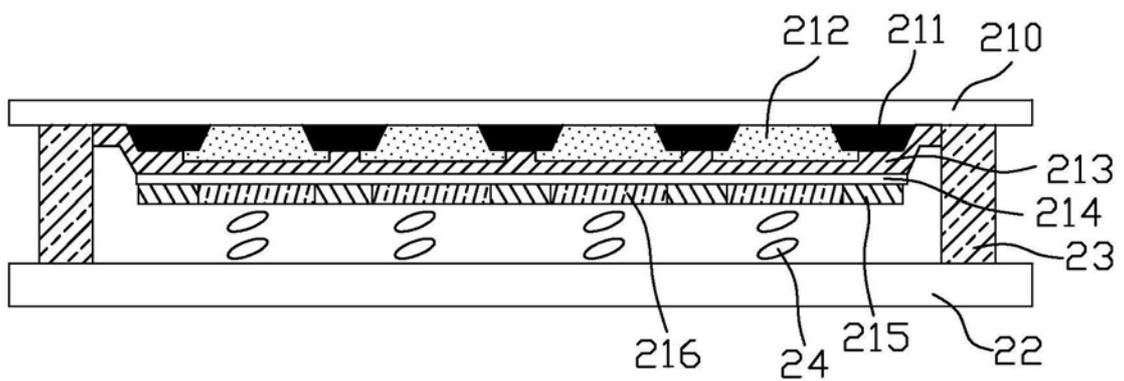


图5f

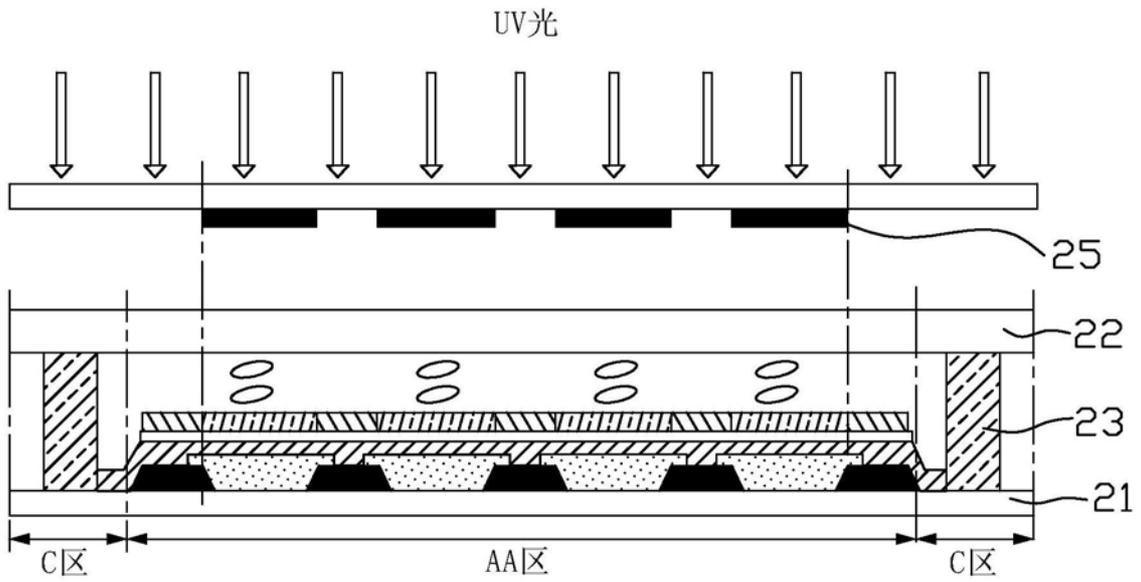


图5g

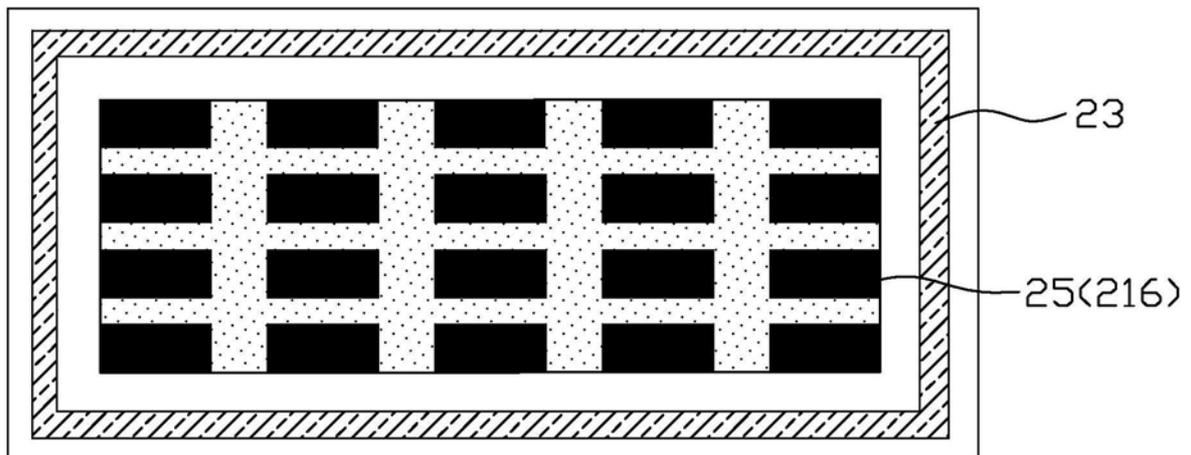


图6

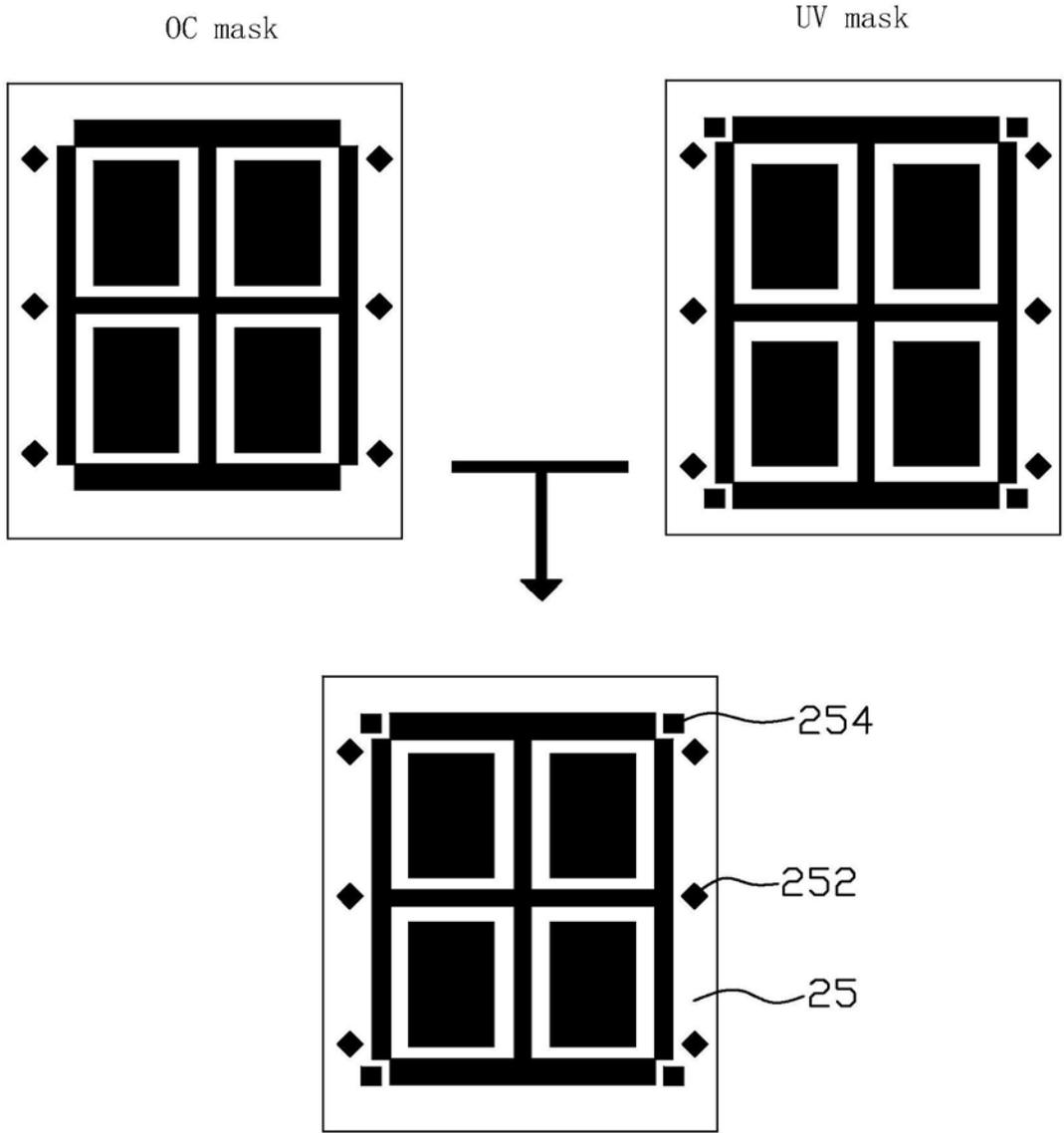


图7

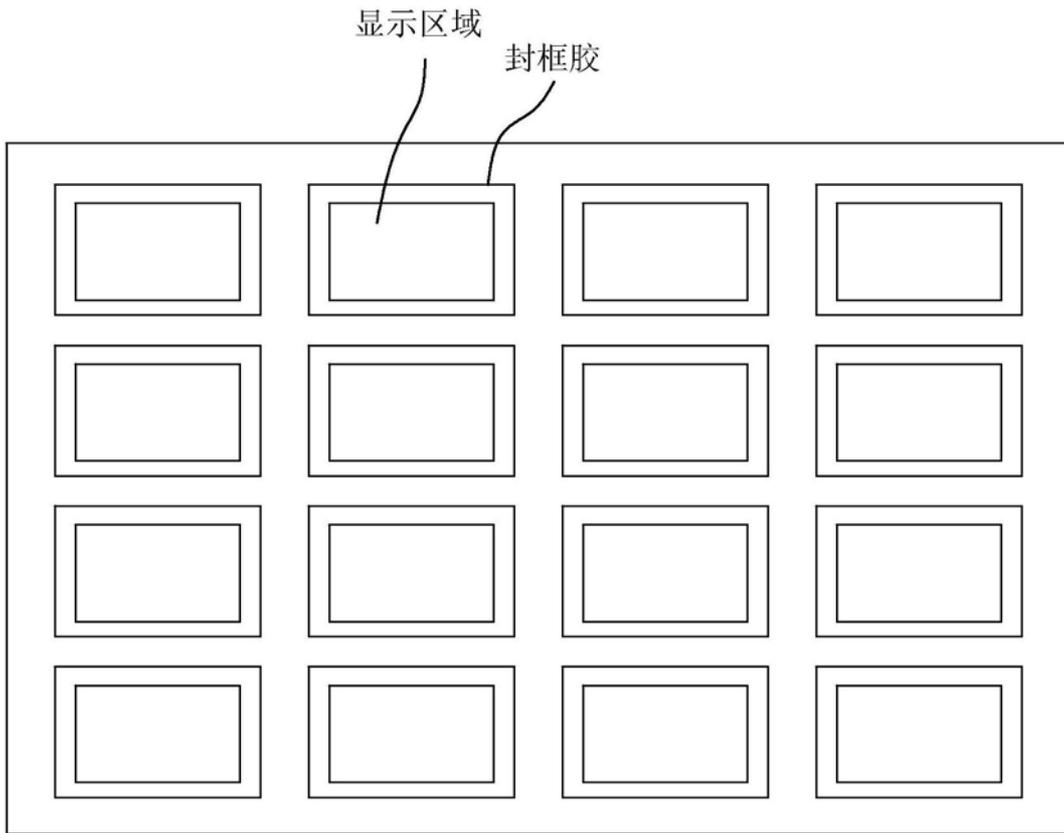


图8